

Method and device for introducing liquid into an exhaust-gas purification system

Publication number: JP9511807T

Publication date: 1997-11-25

Inventor:

Applicant:

Classification:






- International: F01N3/08; B01D53/86; B01D53/94; F01N3/20; F01N3/24; F23J15/00; F23J15/02; F01N3/08; B01D53/86; B01D53/94; F01N3/20; F01N3/24; F23J15/00; F23J15/02; (IPC-1-7): F01N3/08; B01D53/86; B01D53/94; F01N3/20; F01N3/24; F23J15/02

- European: B01D53/94F2D; B01D53/94Y; F01N3/20D; F23J15/00F

Application number: JP19950509815T 19950912

Priority number(s): WO1995DE01248 19950912; DE19944432576 19940913; DE19944432577 19940913

Also published as:

 WO9608639 (A1)
 EP0839264 (A1)
 US5884475 (A1)
 EP0839264 (A0)
 EP0839264 (B1)

more >>

Report a data error here

Abstract not available for JP9511807T

Abstract of corresponding document: US5884475

Nitrogen oxides emitted by an internal-combustion engine operated with excess air are normally converted by the method of selective catalytic reduction by bringing the nitrogen oxides, together with ammonia, into contact with a selective catalyst. Due to the dangers associated with the use of ammonia, in a motor vehicle ammonia should only be carried in the form of a substance which liberates ammonia, generally an aqueous urea solution. A method and a device for introducing liquid into an exhaust-gas purification system according to the invention avoids frost damage to sections of the system during shutdown times and permits operation of the system at temperatures below the freezing point of the reducing agent solution being used. The method and device include a (thermally insulated) reservoir for the reducing agent liquid and a liquid supply line which is connected thereto and terminates in an outlet opening for the liquid. The reservoir and the liquid supply line can be heated. Furthermore, a heater is provided for liquefying a starting volume which is small as compared with the volume of the reservoir. The liquid supply line may also have a back-flush valve to which a gas that is under pressure can be applied. The supply line can consequently be blown free.

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | |
|---------------------------------|-------|---------|---------|---------------|
| F 0 1 N | 3/08 | 9524-3G | F 0 1 N | 3/08 B |
| B 0 1 D | 53/86 | Z A B | | 3/20 P |
| | 53/94 | 9524-3G | | 3/24 L |
| F 0 1 N | 3/20 | 6908-3K | F 2 3 J | 15/00 C |
| | 3/24 | 9538-4D | B 0 1 D | 53/96 1 0 1 B |
| 審査請求 有 予備審査請求 有 (全 20 頁) 最終頁に続く | | | | |

(21) 出願番号 特願平8-509815
 (86) (22) 出願日 平成7年(1995)9月12日
 (85) 翻訳文提出日 平成9年(1997)3月10日
 (86) 国際出願番号 P C T / D E 9 5 / 0 1 2 4 8
 (87) 国際公開番号 W O 9 6 / 0 8 6 3 9
 (87) 国際公開日 平成8年(1996)3月21日
 (31) 優先権主張番号 P 4 4 3 2 5 7 6 . 2
 (32) 優先日 1994年9月13日
 (33) 優先権主張国 ドイツ (D E)
 (31) 優先権主張番号 P 4 4 3 2 5 7 7 . 0
 (32) 優先日 1994年9月13日
 (33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
 ドイツ連邦共和国 デー-80333 ミュン
 ヘン ウィツテルスバッツヒアープラッツ
 2
 (72) 発明者 ホフマン、ロタール
 ドイツ連邦共和国 デー-96224 ブルク
 クンシュタット ワイトニツアー ヴエー
 ク 2
 (72) 発明者 ノイフェルト、ロナルト
 ドイツ連邦共和国 デー-96247 ミヒエ
 ラウ アルフレート-シエフクチャー-シ
 トラーセ 3
 (74) 代理人 弁理士 富村 漢

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化装置に液体を供給する方法及び装置

(57) 【要約】

空気過剰運転される内燃機関から放出される酸化窒素は通常選択接触還元法 (S C R) に従って酸化窒素とアンモニアと接触することにより選択接触還元装置において変換される。車両においてはアンモニアはその使用に伴う危険によりアンモニア遊離物質の形、多くの場合尿素水溶液でしか運ばない。この発明により解決された問題は、停止時間中に排気ガス浄化装置の部分における凍結の害を回避し、このような装置の運転、使用する還元剤溶液の凝固点以下の温度においても可能とすることにある。このために、この発明では、装置 (2) が還元剤液体 (4) を貯蔵する (熱絶縁された) 貯蔵容器 (6) と、これに接続され液体 (4) の流出口 (22) で終わる液体供給配管 (12) を包含する。貯蔵容器 (6) と液体供給配管 (12) とは加熱可能である。さらに、貯蔵容器 (6) の体積に比して小さい体積の中間容器 (14) を液化する加熱装置 (38) を備える。液体供給配管 (12) は、圧力ガス (29) を受ける可逆弁 (20) を備えることができる。これによりこの液体供給配管 (12) は空にされる。

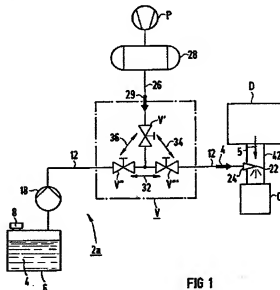


FIG 1

【特許請求の範囲】

1. 燃焼設備 (D) の出口 (42) に配置され、燃焼設備 (D) から発生する排気ガス (5) に、その燃焼中に、供給配管 (12) を介して貯蔵容器 (6) から取り出される液体 (4) を送り込んで排気ガス (5) を化学的に浄化する排気ガス浄化装置の運転方法において、燃焼設備 (D) の停止の際に少なくとも供給配管 (12) の少なくとも一部が圧力ガス (29) によって貯蔵容器 (6) に向かって排気されることを特徴とする排気ガス浄化装置 (42、C) の運転方法。

2. 弁装置 (V、20) と、貯蔵容器 (6) と燃焼設備 (D) の出口 (42) 側との間で供給配管 (12) に導入される圧力ガス (29) とにより、圧力ガス配管 (26) と貯蔵容器 (6) との間にある供給配管 (12) の部分が貯蔵容器 (6) 側に、圧力ガス配管 (26) と出口 (42) との間にある供給配管 (12) の部分が出口 (42) 側に空にされることを特徴とする請求項1記載の方法。

3. 燃焼設備 (D) の出口 (42) に配置され、燃焼設備 (D) から発生する排気ガス (5) に、その燃焼中に、供給配管 (12) を介して貯蔵容器 (6) から取り出される液体 (4) を送り込んで排気ガス (5) を化学的に浄化する排気ガス浄化装置の運転方法において、燃焼設備 (D) の始動の際に或いはこの始動の直前に貯蔵容器 (6) の体積に比較して小さく、特に別の容器 (14) にある液体 (4) の初期分量の液体 (4') を加熱装置 (38) により加熱することを特徴とする排気ガス浄化装置の運転方法。

4. 燃焼設備 (D) は内燃機関、特に空気過剰運転される車両の内燃機関であり、液体 (4) として尿素水溶液が使用されることを特徴とする請求項1乃至3の1つに記載の方法。

5. 液体 (4) を貯蔵する貯蔵容器 (6) と、これに接続され排気ガス浄化装置 (42、C) に達する供給配管 (12) とを備え、排気ガス浄化装置 (42、C)

を通して流れる燃焼設備 (D) の排気ガス (5) に液体 (4) を前記供給配管 (12) を通して供給する装置 (2a、2) において、圧力ガス (29) を供給配管 (12) 内に貯蔵容器 (6) の方向に導く弁装置 (V、20) を備えたことを

特徴とする排気ガス浄化装置に液体を供給する装置。

6. 弁装置(V、20)が供給配管(12)内に配置された可逆弁であることを特徴とする請求項5記載の装置。

7. 液体供給配管(12)が弁(V')と貯蔵容器(6)との間に少なくとも1つの他の逆流可能な構成コンポーネント(V'、18)を含んでいることを特徴とする請求項5又は6記載の装置。

8. 弁装置(V)として供給配管(12)内に配置された弁装置が設けられ、この弁装置に、供給配管(12)が弁装置(V)の最初の状態(32)において貯蔵容器(6)から排気ガス浄化装置(42、C)の方向に、第二の状態(36)において圧力ガス配管(26)から貯蔵容器(6)の方向に通流可能なように、圧力ガス配管(26)が接続されていることを特徴とする請求項5乃至7の1つに記載の装置。

9. 弁装置(V)が貯蔵容器(6)が閉鎖されている第三の状態を持っていることを特徴とする請求項8記載の装置。

10. 弁装置(V)が圧力ガス配管(26)が排気ガス浄化装置(42、C)に接続されている状態(34)を持っていることを特徴とする請求項8又は9記載の装置。

11. 圧力ガス(29)が、直接排気ガス浄化装置(42、C)に或いはいずれにしても貯蔵容器(6)よりも排気ガス浄化装置(42、C)の近くにある位置で供給配管(12)に導かれることを特徴とする請求項5乃至10の1つに記載

の装置。

12. 液体供給配管(12)が加熱可能であることを特徴とする請求項5乃至11の1つに記載の装置。

13. 加熱可能な液体供給配管(12)が、貯蔵容器(6)の体積に比較して小さい液体(4)の分量のための中間容器(14)を備えることを特徴とする請求項12記載の装置。

14. 液体(4)を貯蔵する貯蔵容器(6)と、これに接続され排気ガス浄化装置(42、C)に達する供給配管(12)とを備え、排気ガス浄化装置(42、

C) を通って流れる燃焼設備 (D) の排気ガス (5) に液体 (4) を前記供給配管 (12) を通して供給する装置 (2a、2) において、貯蔵容器 (6) の体積に比較して小さい初期液体分量 (4') を液化する過熱装置 (38) を備えることを特徴とする排気ガス浄化装置に液体を供給する装置。

15. 初期液体分量 (4') に対して電氣的加熱装置 (38) を備えていることを特徴とする請求項14記載の装置。

16. 貯蔵容器として容器 (6) 及び初期液体分量 (4') を収容する中間容器 (14) が設けられていることを特徴とする請求項14又は15記載の装置。

17. 少なくとも容器 (6) 及び供給配管 (12) が液状加熱媒体により加熱可能であることを特徴とする請求項16記載の装置。

18. 供給配管 (12) が電氣的に加熱可能であることを特徴とする請求項14乃至17の1つに記載の装置。

19. 貯蔵容器 (6) に温度監視のための手段 (47) 及び／又は自動温度調節のための手段 (10、48) が付設されていることを特徴とする請求項14乃至18の1つに記載の装置。

20. 液体供給配管 (12) に弁装置 (20) が設けられ、これにより圧力ガス (29) が液体供給配管 (12) を介して貯蔵容器 (6) に導入されることを特徴とする請求項14乃至19の1つに記載の装置。

21. 内燃機関、特に空気過剰運転される内燃機関を備えた有用車両の排気ガス浄化装置に請求項5乃至20の1つに記載の装置を使用する方法。

【発明の詳細な説明】

排気ガス浄化装置に液体を供給する方法及び装置

この発明は、燃焼設備の出口側に、特に車両の内燃機関の出口側に設けられる、請求項1及び3の前段に挙げた特徴（ヨーロッパ特許出願公開第0755853号公報参照）を備えた、排気ガス浄化装置の運転方法に関する。さらにこの発明は、請求項5及び14の前段に挙げた特徴を備えた、排気ガス浄化装置に液体を供給する装置に関する。

この発明は、暖房装置や他の定置の燃焼設備に対しても、これらが排気ガスの浄化のため、液体（例えば尿素水溶液）を排気ガス中に、例えば多くの産業排気ガスを触媒作用により浄化する際に行われるように、ノズルを通して噴霧し、霧化し成いは他の方法で送り込むことを行う限りにおいて、適している。この液体の送り込みは、その場合、液体の温度が設備の比較的長時間の運転休止後に、その液体が高い粘性を持つように或いは完全に凍結するような程度に低下する場合に問題がある。しかしこの発明は、特に、車両における内燃機関をその対象としている。

内燃機関の排気ガス中に含まれる有害物、特に酸化窒素を減少させるために、調節或いは制御されたディーゼル触媒変換器（GDK）の原理は有効な技術として実証されている。この技術は、特に、例えばディーゼルエンジンや希薄燃焼エンジンのように空気過剰運転される内燃機関において使用される。この技術は主として選択接触還元法（SCR）に基づく技術であり、今日では多数の刊行物や特許出願、例えばドイツ連邦共和国特許出願第4309891.6号、第4310926.8号や第4315278.3号から公知である。SCR法においては酸化窒素がアンモニアと共に選択触媒変換器で接触化され、その触媒作用により環境に障りのない窒素と水に変換される。

アンモニアを使用することに伴う危険、即ちその有毒性により、またアンモニアにより生ずる臭気の問題により、アンモニアはGDKシステムを備えた内燃機関においては車両内に搭載することはできない。アンモニアの代わりに酸化窒素

の触媒変換のため還元剤として尿素水溶液が車両に搭載される。この尿素水溶液

からアンモニアが加水分解により丁度酸化窒素を変換するのに必要な量だけその都度作られる。

水溶液中に存在するアンモニア遊離物質、例えば尿素の長所は、その貯蔵性、取扱性、輸送及び適用投与可能性を技術的に特に簡単に解決することができることにある。この水溶液の重大な欠点は、溶解している物質の濃度に関係して一定の温度で凍結する危険があることである。

単なる凍結防止剤の付加は、このような水溶液に対して、経済的な投与で著しく凝固点を下げるように作用する凍結防止剤が知られていないので成功していない。その上、付加物質、この場合凍結防止剤を使用する際、一般に、還元剤の使用と関連して排気ガス浄化装置に望ましくない副産物が発生し、これが排気ガスとともに放出されるという危険がある。この理由から凍結剤はこのような排気ガス浄化方法においては使用することができない。

水溶液の凍結を回避し、凍結の害を回避するための他の方法は、基本的には排気ガス浄化装置の還元剤を案内する部分を加熱することである。しかしながら、特に有用車両（トラック）、機関車、船舶等の可動体を使用する場合、これらが独自のエネルギー源を備えていない場合には、このために必要な電気エネルギーを、特に比較的長い停止時間の間、用立てることができない。例えばトラックの場合約100リットルの量の尿素水溶液を凍結から保護しなければならない。

この発明の課題は、それ故、冒頭に挙げた種類の方法及び装置を改良して、排気ガス中にノズルを通して液体を送り込むようにした排気ガス浄化装置における凍結の害をその停止時間の間回避することにある。これによりこのような設備の運転を、使用する液体の凝固点以下の温度においても可能にしようとするものである。

この課題は、この発明による方法の第一の実施態様によれば、液体が供給配管を介して貯蔵容器から取り出され、燃焼中に排気ガスに化学的浄化のために供給される燃焼設備において、この燃焼設備の停止の際供給配管が圧力ガスによって貯蔵容器に向かって空にされることによって解決される。

供給配管は従って凍結することがなく、損傷を受けることがない。そして供給

配管は新たな運転開始のために低温においても準備されている。その場合、貯蔵容器と燃焼設備の出口との間において供給配管に入口を持つ弁装置が有効に利用される。これにより、圧力ガスにより一方では入口と貯蔵容器との間の供給配管部分を貯蔵容器に対して、圧力ガスにより他方では入口と出口との間の供給配管部分を出口に対して簡単に空にすることができる。

排気ガス浄化装置を通して流れる燃焼設備の排気ガスに液体を供給するための装置は、液体の貯蔵容器と、これに接続され排気ガス浄化装置に達する供給配管を含む。前記の課題を解決するためにこの装置は、この発明によれば、圧力ガスが弁装置を介して供給配管に貯蔵容器の方向に向かって導入されることを特徴とする。この方向は運転時の際の液体の流れ方向と逆向きであり、弁装置はそれ故にいわゆる「可逆」に動作する（「可逆弁」）。

弁装置自体は可逆弁として形成され、即ち、通常運転中は供給配管を貯蔵容器から排気ガス浄化装置の方向に開放し、しかし運転停止時には圧力ガスを逆の流れ方向に、即ち、貯蔵容器に戻るよう開く弁構成とするのが好ましい。

特に熱的に絶縁された貯蔵容器を設けることもできる。

このようにして、任意のいかなる時点においても液体供給配管内に存在する液体を圧力ガスにより貯蔵容器に復流させ及び／又は液体の流出口を通して排出させることが可能となる。特に有用車両は圧縮空気系統を持っているので、これを可逆弁に接続することができる。このようにして、例えば車両の停止直後に液体、例えば還元剤水溶液を、車両に搭載されている圧縮空気により逆流させることが可能となる。貯蔵容器の熱絶縁は、貯蔵容器に存在する液体や貯蔵容器に逆流される液体を屢々起こる比較的短い運転休止後でも凍結するのを防止するためのものである。

この発明の好ましい実施態様においては液体供給配管及び場合によってはこの液体供給配管に接続される例えば弁、フィルタ、ポンプ等のコンポーネントを逆流可能に構成される。このようにして、貯蔵容器と液体の流出口との間の全体の液体通路には逆流後に液体が残らないようにすることが保証される。

可逆弁として3方向弁を使用するのが有利である。このようにして、液体供給配管内にある液体を両方向に流すことができる。付加的に例えば液体を流れ媒

体の中に供給する際に流出口において液体を、可逆弁を介して液体供給配管に導入される圧縮空気によって霧化することができる。

例えば流れ媒体の配管において流れ媒体の流れ方向に見て流出口の後ろに配置された触媒装置にその洗流の際に僅かな量しか液体を通過させないように、可逆弁と流出口との間の液体供給配管の区間を液体供給配管の全長に対して特に短くするのが有利である。このことは、可逆弁が流出口のすぐ近くに配置され、それ故流出口と可逆弁との間に液体供給配管のその他の区間が配置されないようにすることを意味する。

第二の実施態様においては前記の課題は、この発明によれば、燃焼中に液体供給配管を介して貯蔵容器から取り出され、燃焼設備の排気ガスに化学的浄化のために供給される液体のうち貯蔵容器の体積に比して小さい体積の液体を始動用として燃焼設備の始動時に或いはこの始動の直前に加熱装置により加熱することにより解決される。液体の流出口に終わる液体供給配管も加熱できるようにするのが有利である。

それ故、この装置は、この発明によれば、貯蔵容器と、これに接続され液体の流出口で終わる液体供給配管とを備え、貯蔵容器及び液体供給配管が液体の凝固を起す温度においても、貯蔵容器の体積に比して小さい体積の液体を初期分量として液化する加熱装置により加熱される。

このようにして貯蔵容器及び液体供給配管における凍害を回避することができる。この発明の第一の変形例においては燃焼設備の停止後液体供給配管から液体が抜き取られ、それ故配管は凍結せず、次の始動に備える。第二の変形例によれば、加熱装置（例えば、サーモスタットで制御される電気的補助加熱装置）により常に液体供給配管及び燃焼設備の加熱運転に必要とされる液体量が運転準備のできた状態で用意される。特に両変形例を互いに組み合わせることも可能である。

この発明の有利なその他の構成例は従属請求項に記載されている。

例えば、特に、内燃機関、特に空気過剰で運転される内燃機関を備えた有用車両の排気ガス浄化装置の構成要素である装置は、有用車両の比較的長時間の停止後でも液体の凝固点以下の外気温で再び特に速やかに運転開始することができる

。液体が凍結している場合ですら初期分量を液化するためには僅かの加熱出力しか

必要としないからである。例えば、トラックにおいては2リットルまでの初期分量しか必要としない。これに対してこの場合には液体、この場合尿素水溶液の貯蔵容器は約50乃至100リットルを持っている。

この発明の有利な実施態様では液体の初期分量は別体の容器に貯蔵される。これにより初期分量の液体と容器に貯蔵されているその他の液体とは殆ど完全に熱的に分離される。このような充分な熱分離により初期分量の液体を解凍するためには比較的僅かな加熱出力しか必要とせず、その初期分量の液体の加熱には電気的加熱装置を有利に利用することができる。

この発明のさらに異なる実施態様においては貯蔵容器（或いは少なくとも上述の容器）及び液体供給配管は液状の加熱媒体により加熱可能である。空気過剰で運転される内燃機関を備えた有用車両においてこのような装置を使用する場合、例えば内燃機関の冷却媒体を貯蔵容器及び液体供給配管の加熱に使用できる。このことは、個々には、このように運転される加熱装置においては実際上何らの電気的エネルギーを有用車両のバッテリーから取り出す必要がないということを意味している。このことは、エネルギー量が小さいという例外があるものの、例えば適当な冷却媒体率を調整するために妥当する。

この発明の特に良好な実施態様においては貯蔵容器に温度を監視するための及び／又は自動温度調節するための手段を付設させる。このようにして貯蔵容器にある液体を例えば過熱させたり或いは局所的に蒸発させたりすることがないようになれる。温度監視のための手段とは、この場合、例えば熱電対、抵抗温度計等のような温度センサである。自動温度調節のための手段は、例えば内燃機関の冷却媒体で加熱される熱交換器であり、この場合単位時間当たり熱交換器を流れる冷却媒体流量は調整可能な弁により制御される。調整可能な弁はその場合例えば直接或いは間接に温度監視手段の信号により制御される。

有用車両の停止時間の間に液体、例えば尿素水溶液の凝固点以下の温度において装置の凍害を確実に回避するために、液体供給配管には圧力ガスが加わってい

る可逆弁が設けられる。これにより、液体供給配管及びこの液体供給配管に配置されている他のコンポーネントが液体から解放される。これにより、これらが凍結の際に生ずる体積膨脹により損傷を受けることが回避される。

4つの図を参照してこの発明の実施例を詳しく説明する。

図 1 はこの発明の第一の実施例による構成例を概略的に示し、

図2は、図1による液体供給配管における可逆弁として使用される機械的な多方向弁を示し、

図 3 はこの発明の第二の実施例による構成例を示し、

図4は二つの実施例の好ましい組み合わせ例を示す。

図 1 において、D は燃焼設備の好適な適用例としてのディーゼルエンジンを示す。このディーゼルエンジンの排気ガス 5 は装置 2 a において排気ガス管 4 2 を介して酸化窒素成分を尿素水溶液 4 による還元によって減少させる触媒装置 C に導かれる。尿素水溶液 4 は差当り排気装置 8 を備えた容器 6 の中に入れられている。搬送ポンプ 1 8 により尿素溶液 4 は供給配管 1 2 を介して流出口 2 2 から排気ガス管 4 2 に送り込まれる。液体供給配管 1 2 には圧力ガス供給装置 2 6 を介して圧力ガス 2 9 が圧力ポンプ P により圧力を供給される圧力ガス容器 2 8 から導かれる。特に圧力ガス 2 9 として圧縮空気が使用される。

容器 28 からの圧力ガス 29 の供給は、図 1 によれば弁 V'、V' ' 及び V' ' ' を含む弁装置 V を介して行われる。弁 V'、V' ' 及び V' ' ' は図 2 のように個々に閉鎖可能な接続とすることもできる。弁 V' を介して圧力ガス供給装置 26 は閉鎖可能であるので、(図 1 において矢印 32 で示された) この機能に応じて尿素水溶液 4 は容器 6 から液体供給配管 12 を介して排気ガス管 42 内の流出口 22 に導かれる。

搬送ポンプ１８は特に逆流可能なポンプとして形成する、即ち、ポンプ１８は遮断後搬送方向と反対方向にも還流されるようにすることができる。

燃焼設備、即ち、ディーゼルエンジンDが、例えばイグニッションキーを回すことにより遮断されると、弁V'は開かれ、容器28からの圧力ガス29が解放されるが、(例えば、V'を閉じることにより)排気ガス5の通路中の流出

口22は閉塞される。矢印36で示されるこの機能において容器28からの圧力ガス29は尿素水溶液4を液体供給配管12から容器6に還流させる。続いてV' ' 'を開き、V' 'を閉じることにより圧力ガス容器28は流出口22を介して排気ガス管42に、従って触媒装置Cに向かって排気される。再び機能32に

応じたこれに続く静止状態において液体供給配管12は圧力ガス平衡管として動作し、容器6及びポンプ18を排気する。しかし固有の(図示されてない)圧力ガス平衡管を設けることもできる。その場合液体供給配管12は停止状態において閉鎖されたままである。

多方向弁装置Vについては種々の実施形態が可能である。原理的には、圧力ガス配管26は燃焼設備Dの通常運転時には閉じられ、燃焼設備Dの停止時には開かれ、その結果圧力ガス容器28が同時に排気ガス管42及び容器6に向かって排気されることで充分である。特に弁装置V及びポンプ18及びPの制御は当該車両の搭載コンピューター100により行うことが可能である。

図3には、例えばポンプP及び圧力ガス容器28が、容器6からの尿素水溶液4を液体供給配管12を介して排気ガス管42にノズルを通して送り込むために使用される装置2bが示されている。その場合流出口22はノズル24の出口として形成されている。圧縮空気29はここではノズル24の駆動媒体として動作し、対応の圧縮空気配管50が弁54を介して上述の搭載コンピューター100による制御("control")を可能としている。

尿素水溶液4に対しては通常の容器6だけでなく、液体供給配管12に接続された中間容器14も設けられており、この中間容器14の体積は尿素容器6を収容できる体積の数分の一にしかない。この中間容器14は、それ故、始動用液体量4'として、燃焼設備Dが設備D全体の暖気運転に必要な時間(例えば半時間)だけ運転できるように設定されている僅かな液体量を用立てている。この暖気運転時間は、容器中にある液体4が長時間の運転休止後に凍結したとしても、その容器6の液体量を解凍するために十分である。

中間容器14は加熱装置38を備え、この加熱装置は、例えば電気的な補助加熱装置として形成され、バッテリー56から給電される。このバッテリー56に

は、比較的長い運転休止時間後に液体供給配管12を急速に解凍することのできる熱線44、46も接続されるのが有利である。制御可能な閉鎖弁52は、液体4が容器6においてなお凍結する時間でも中間容器14から液体の供給を可能としている。

この場合も独自の（図示されてない）圧力平衡管を液体容器6と燃焼設備Dの

排気ガス管42との間に設けるが、圧力ガス管がポンプPの停止の際容器6の圧力平衡を可能とするように形成される。

図4は、この発明の第一の実施例の装置（図1の装置2a）と第二の実施例の装置（図3の装置2b）とを結合した装置2で、図示されていない内燃機関の排気ガス管42に導入された酸化窒素を含む排気ガス5に尿素水溶液4を導く装置を概略的な図で示している。このような内燃機関は、例えばトラック、機関車或いは船舶等の有用車両に組み込まれる。

図4において、容器6は尿素水溶液4の貯蔵容器部分であり、熱絶縁7、排気装置8及び熱交換器10を備えている。容器6には尿素水溶液供給配管12が接続され、この供給配管は順次、もう1つの別体の容器14、フィルタ16、ポンプ18及び可逆弁20を介して流出口22を備えたノズル24で終わっている。

可逆弁20は3/3方向弁として構成されている。可逆弁20の上部には圧縮空気容器28から出ている圧力ガス配管26が接続されている。可逆弁20はさらに制御入力端30を備え、この制御入力端はここでは示されていないが内燃機関の制御用搭載コンピュータに、並びに尿素水溶液4のポンプ18に接続されている。この制御入力端30により3/3方向弁として形成された可逆弁20の瞬時の機能が定められる。

可逆弁20は3つの制御可能な機能態様を備えている。第一の機能32は尿素水溶液4を妨げずに通流させる。第二の機能34は貯蔵容器6の方向に向かって尿素水溶液供給配管12の閉鎖を行う。第三の機能は流出口22の方向への尿素水溶液供給配管12の閉鎖及び貯蔵容器6の方向への尿素水溶液供給配管12の開放を行う。

内燃機関の運転開始時には尿素水溶液4は完全に容器6及び14の中にある。

尿素水溶液4の凝固点以下の外気温において特に長時間停止の際容器6の熱絶縁7にも係わらず尿素水溶液4が凍結することがある。このような運転態様においては内燃機関を始動させた後もしくは内燃機関を始動させる前に既に電気加熱装置38により熱交換器40に熱を供給し、中間容器である容器14にある尿素水溶液4の少量の初期分量4'を解凍する。この解凍された尿素水溶液4はその場合ポンプ18によりフィルタ16及び可逆弁20（機能32）を介して流出口2

2に送られる。そこで尿素水溶液4は噴霧化されて内燃機関の排気ガス管42を流れる排気ガス5に送り込まれる。尿素水溶液4が流出口22の途中で尿素水溶液供給配管12において凍結しないように、補助的に、鎮線44、46で尿素水溶液供給配管12に平行に示されている尿素水溶液供給配管12の加熱装置を設けることができる。この場合、熱エネルギーは電気的に或いは内燃機関の冷却媒体を介しても利用することができる。例えば、尿素水溶液供給配管12を同軸管のように構成し、この中心の管に尿素水溶液4を外側の管に冷却媒体を流すことができる。その場合内燃機関の冷却媒体は、同軸管を通して導かれる限りにおいて、電気的に加熱することができる。

内燃機関の運転時間が経過するにつれ内燃機関の冷却媒体は加熱される。この加熱された冷却媒体は、例えば、熱交換器10に流れて、容器6中の支配的な尿素水溶液量の解凍に作用する。容器6は付加的に温度センサ47、例えば熱電対を備え、この温度信号により可調整弁48が制御され、熱交換器10における冷却媒体の流量を調整する。熱交換器10から尿素水溶液4に伝達される熱量はそれ故可調整弁48によって冷却媒体率の調整により制御される。このようにして容器6にある尿素水溶液4の自動温度調節が可能である。この自動温度調節により積極的な副次効果として通常は体積で動作する投与装置の投与精度の向上が達成される。さらに容器6並びに中間容器14にある尿素水溶液4の過熱が回避される。さもなければ、この過熱により尿素水溶液が加水分解をしてアンモニアを生成する。しかしこのような加水分解は望ましくない。内燃機関の運転中は圧縮空気容器28は圧力ガス29で充填される。ここでは図示されてない機上搭載コンピュータ100は排気ガス5に与えられる尿素水溶液4の当位時間当たりの

量を、その排気ガス5に含まれている酸化窒素の率に応じて制御する。

内燃機関の運転に続いて、特に尿素水溶液4の凝固点以下の外気温における凍害を回避するために、尿素水溶液4は装置2の凍結の危険のある部分から遠ざけることが行われる。これらの部分は特にフィルタ16、ポンプ18、可逆弁20、ノズル24並びに全体の尿素水溶液供給配管12である。このために先ず可逆弁20の機能34が、次に機能36が実行される。同様にまた逆に行うこともできる。

機能34により可逆弁20とノズル24との間の尿素水溶液供給配管12にある尿素水溶液4が圧縮空気29により排気ガス管42に吹き出される。この区間の尿素水溶液供給配管12は尿素水溶液供給配管12の全長に比較して特に短く構成されているので、少量の尿素水溶液4しかもはや排気ガスの通流していない排気ガス管42には導入されない。送り出された尿素水溶液4は例えば排気ガス管42の高温の壁で蒸発する。加水分解（蒸発）により生じたアンモニアは排気ガス管42のノズル24に後置されたここでは示されていない触媒装置Cで吸収される。

可逆弁20の機能36によりこれに続いて残りの全尿素水溶液供給配管12並びにその中に配置されたポンプ18及びフィルタ16が圧縮空気29で尿素なしで洗われる。ここで、中間容器として動作する貯蔵容器14の大きさは、逆流された尿素水溶液4を収容する体積に空気で満たされた膨張体積をたしたものになるように選ばれている。この逆流された尿素水溶液4はの場合改めて内燃機関を再運転開始する際に場合によっては僅かな電氣的加熱出力で解凍することのできる始動用初期分量として使用される。

図示されていないが、貯蔵容器6及び場合によっては貯蔵容器14にも、例えばヨーロッパ特許出願公開第0577853号公報からも公知のように、排気管或いは圧力放出管を接続し、この排気管或いは圧力放出管を、排気ガス管42に排気ガス5の流れの方向に見て酸化窒素低減のための図示されていない触媒ガス装置の前に開口させることができる。

上記に説明した装置2は、それ故何時でも、外気温に無関係に内燃機関の運転

中常に酸化窒素を触媒作用により変換するため必要な尿素量を用立てることを保証する。この装置はまた同様に、全体の装置2が尿素水溶液4の凝固点以下の外気温において凍害から保護することを保証する。

さらに、この発明は、液体が屋外設置の配管を通して導かれる化学工業設備においても使用することができる。

【図1】

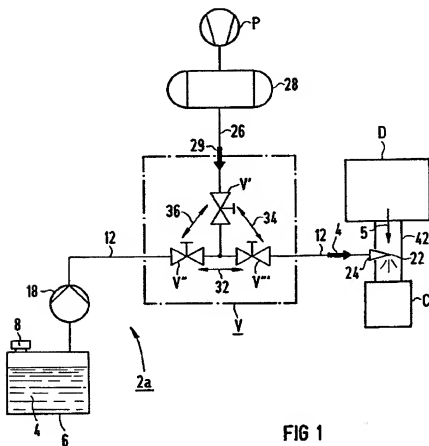


FIG 1

【図2】

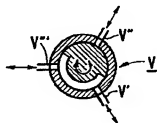


FIG 2

【図3】

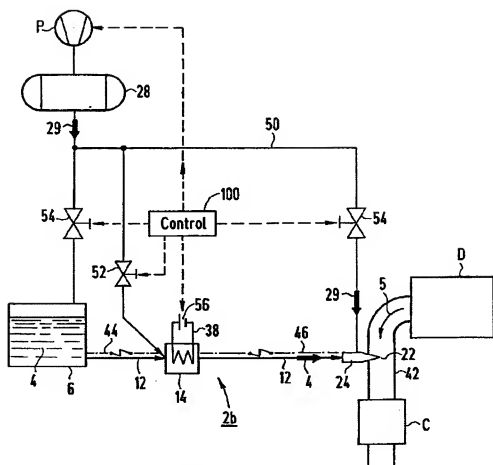


FIG 3

【图4】

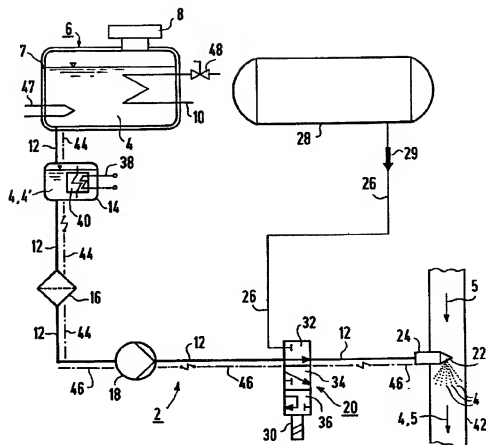


FIG 4

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. and Application No.
PCT/DE 95/01248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F01N3/20 F23J15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F01N F23J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are indicated in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | DE, C, 38 21 832 (KRUPP) 2 November 1989 see column 1, line 68 - column 2, line 61; figures | 1 |
| A | EP, A, 0 487 886 (M.A.N.) 3 June 1992 see column 3, line 42 - column 4, line 57; figures | 1 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16 no. 545 (M-1337), 16 November 1992 & JP, A, 04 203346 (HITACHI LTD) 23 July 1992, see abstract | 1 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to substantiate the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other cited documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "A" document number of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 November 1995

Date of making of the international search report

08.12.95

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.O. Box 5118 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-3040, Tlx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sideris, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.
PCT/DE 95/01248

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE-C-3821832 | 02-11-89 | NONE | |
| EP-A-487886 | 03-06-92 | DE-A- 4038054 | 04-06-92 |
| | | DE-A- 4203807 | 12-08-93 |
| | | DE-D- 59101378 | 19-05-94 |
| | | ES-T- 2052313 | 01-07-94 |

フロントページの続き

| | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|---------|---------------|-------|
| (51)Int. Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | FI | |
| F 23 J 15/02 | | 9538-4D | B O I D 53/36 | Z A B |
| (81)指定国 | EP(AT, BE, CH, DE, | | | |
| | DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M | | | |
| | C, NL, PT, SE), CA, JP, US | | | |
| (72)発明者 | マテス、ウイーラント | | | |
| | ドイツ連邦共和国 デー-96247 ミヒエ | | | |
| | ラウ ハイデンヴェーク 4 | | | |